

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-196072

(43) 公開日 平成11年(1999) 7月21日

(51) Int.Cl. ⁶	識別記号	F I	
H 0 4 L	1/00	H 0 4 L	1/00 F
H 0 3 M	13/22	H 0 3 M	13/22
H 0 4 N	7/08	H 0 4 N	7/08 Z
	7/081		7/13 A
	7/24		
審査請求 未請求 請求項の数 9 F D (全 13 頁)			

(21) 出願番号 特願平9-368839

(22) 出願日 平成9年(1997)12月30日

(71) 出願人 000002185

ソニー株式会社

東京都品川区北品川6丁目7番35号

(72) 発明者 塩本 祥司

東京都品川区北品川6丁目7番35号ソニー株式会社内

(72) 発明者 久々宮 守

東京都品川区北品川6丁目7番35号ソニー株式会社内

(74) 代理人 弁理士 田辺 恵基

(54) 【発明の名称】 誤り訂正符号化方法及びその装置並びにデータ伝送方法

(57) 【要約】

【課題】入力データの優先度に応じ、重要度の高い入力データを確実に伝送し得る符号化多重化装置を得る。

【解決手段】外符号化部33において、入力データに対して当該入力データの優先度に応じた誤り訂正能力を有する誤り訂正符号を付加するようにする。

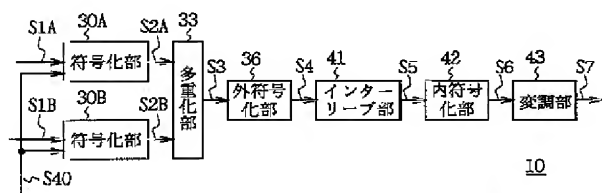


図1 本発明による誤り訂正符号化多重化装置

【特許請求の範囲】

【請求項1】入力データを符号化すると共に所定の誤り訂正符号を付加する誤り訂正符号化方法において、上記入力データを符号化してなる符号化データを上記入力データの優先度に応じたデータ長に区切ると共に当該区切られたデータごとに上記優先度に応じた符号長の上記誤り訂正符号を付加することにより、上記区切られた符号化データ及び上記誤り訂正符号からなる一定長のパケットを形成することを特徴とする誤り訂正符号化方法。

【請求項2】上記誤り訂正符号化方法は、上記誤り訂正符号が付加された上記一定長のパケットを所定数集めてデータブロックを形成し、上記データブロック単位でインターリーブ処理することを特徴とする請求項1に記載の誤り訂正符号化方法。

【請求項3】入力データを符号化すると共に所定の誤り訂正符号を付加する誤り訂正符号化装置において、上記入力データを符号化してなる符号化データを上記入力データの優先度に応じたデータ長に区切ると共に当該区切られたデータごとに上記優先度に応じた符号長の上記誤り訂正符号を付加することにより、上記区切られた符号化データ及び上記誤り訂正符号からなる一定長のパケットを形成する誤り訂正符号付加手段を具えることを特徴とする誤り訂正符号化装置。

【請求項4】上記誤り訂正符号化装置は、上記誤り訂正符号が付加された上記一定長のパケットを所定数集めてデータブロックを形成し、当該データブロック単位でインターリーブ処理するインターリーブ手段を具えることを特徴とする請求項3に記載の誤り訂正符号化装置。

【請求項5】上記誤り訂正符号化装置は、上記入力データに応じた上記優先度の情報を外部から取り込む優先度情報入力手段を具えることを特徴とする請求項3に記載の誤り訂正符号化装置。

【請求項6】上記誤り訂正符号化装置は、上記入力データに応じた上記優先度の情報を外部から取り込むと共に、当該取り込まれた優先度情報を上記符号化データに付加する優先度情報入力手段を具えることを特徴とする請求項3に記載の誤り訂正符号化装置。

【請求項7】上記誤り訂正符号化装置は、上記入力データに応じた上記優先度の情報を上記入力データに基づいて生成する優先度情報生成手段を具えることを特徴とする請求項3に記載の誤り訂正符号化装置。

【請求項8】上記誤り訂正符号化装置は、上記入力データに応じた上記優先度の情報を上記入力データに基づいて生成すると共に、当該生成された優先度情報を上記符号化データに付加する優先度情報生成手段を具えることを特徴とする請求項3に記載の誤り訂正符号化装置。

【請求項9】入力データを符号化すると共に所定の誤り

訂正符号を付加した後、当該符号化データを伝送するデータ伝送方法において、

上記入力データを符号化してなる符号化データを上記入力データの優先度に応じたデータ長に区切ると共に当該区切られたデータごとに上記優先度に応じた符号長の上記誤り訂正符号を付加することにより、上記区切られた符号化データ及び上記誤り訂正符号からなる一定長のパケットを形成し、

上記誤り訂正符号が付加された上記一定長パケットを所定数集めてデータブロックを形成すると共に当該データブロック単位でインターリーブ処理し、

上記インターリーブ処理された上記符号化データを伝送することを特徴とするデータ伝送方法。

【発明の詳細な説明】**【0001】**

【目次】以下の順序で本発明を説明する。

【0002】発明の属する技術分野

従来の技術（図18～図19）

発明が解決しようとする課題

課題を解決するための手段

発明の実施の形態（図1～図17）

発明の効果

【0003】

【発明の属する技術分野】本発明は誤り訂正符号化方法及びその装置並びにデータ伝送方法に関し、例えばデジタル多重放送システムに用いられる符号化方法及びその装置に適用して好適なものである。

【0004】

【従来の技術】従来、デジタル多重放送システムにおいては、画像データの圧縮符号化方式としてMPEG2（Moving Picture Experts Group Phase 2）方式を用いて、複数の番組を圧縮符号化した後、これらを1本のビットストリームに多重化して伝送するようになされている。その際、このデジタル多重放送システムは、送信側において、圧縮符号化した画像データを誤り訂正符号化した上で伝送し、受信側で誤り訂正復号化することにより、伝送途中で発生した誤りを訂正するようになされている。これによりデジタル多重放送システムは、伝送時、降雨などによつて伝送信号のC/N比（Carrier-to-Noise Ratio、搬送波対雑音比）が劣化しても、受信側で伝送信号を正しく復元することができる。

【0005】すなわち図18において、100は全体として符号化多重化装置を示し、2個の同一構成でなる符号化部61A及び61B、多重化部62、外符号化部63、インターリーブ部64、内符号化部65、変調部66から構成されている。符号化部61A及び61Bには、それぞれ対応するビデオテープレコーダ等の画像データ供給装置（図示せず）から、画像データS60A及びS60Bが入力されている。

【0006】符号化部61A及び61Bは、それぞれ対

応する画像データS60A及びS60BをMPEG2方式により圧縮符号化し、符号化データS61A及びS61Bとして多重化部62に供給する。多重化部62は、図19(A)に示す符号化データS61A及びS61Bを固定長パケット化した後多重化する。すなわち図19(B)に示すように、多重化部62は符号化データS61A及びS61Bを例えば188[Byte]長のペイロードPLa及びPLbにそれぞれ分割した後、当該ペイロードPLa及びPLbに対しリザーブ領域RSを付加して例えば204[Byte]長の固定長パケットを生成し、当該固定長パケットを多重化し符号化ストリームS62として外符号化部63に送出する。ここでリザーブ領域RSとはリードソロモン符号等の外符号を付加するための領域であり、外符号とはある長さのブロック単位での誤り訂正を行ういわゆるブロック符号である。

【0007】外符号化部63は符号化ストリームS62のペイロードPLa及びPLbに対し、図19(C)に示すように外符号によるパリティPRを付加し、外符号化データS63としてインターリーブ部64に送出する。このときパリティPRは、図19(B)に示すリザーブ領域RSに相当する位置に付加される。

【0008】インターリーブ部64において、外符号化データS63はブロックインターリーブ処理を受け、インターリーブデータS64として内符号化部65に送出される。すなわち図19(D)に示すように、インターリーブ部64は外符号化データS63を当該インターリーブ部64が有するメモリ(図示せず)に書き込み、ヘッダHDを付加した後、矢印aに示すようにブロックインターリーブ方式で読み出す。かかるインターリーブ処理を行うことにより、伝送時に集中的に発生する伝送誤りいわゆるバースト誤りが発生した場合においても誤り箇所が分散され、誤り訂正能力を強化し得る。

【0009】内符号化部65において、インターリーブデータS64は例えば畳み込み符号化のような内符号化処理を受け内符号化データS65として変調部66に送出され、当該変調部66においてデジタル変調処理を受け、送信信号S66として送信装置(図示せず)に供給され送信される。このようにデジタル多重放送システムでは、符号化データS61A及びS62Bに対してリードソロモン符号化や畳み込み符号化のような誤り訂正を施して伝送することにより、送信信号のC/N比が劣化しても、当該送信信号に発生した誤りが所定の閾値以下であれば復号側で誤り訂正を行い復号し得る。

【0010】

【発明が解決しようとする課題】ところでかかる構成の符号化多重化装置100においては、パリティPRの符号長が固定であるため当該パリティPRの誤り訂正能力は固定されており、さらに畳み込み符号はC/N比によってその誤り訂正能力が変動するため、送信信号のC/N比が所定の閾値以下になった場合、急激に受信不能と

なるという問題を有している。

【0011】本発明は以上の点を考慮してなされたもので、入力データの優先度に応じ、優先度の高い入力データを確実に伝送し得る誤り訂正符号化方法及びその装置並びにデータ伝送方法を提案しようとするものである。

【0012】

【課題を解決するための手段】かかる課題を解決するため本発明においては、入力データに対して、当該入力データの優先度に応じた誤り訂正能力を有する誤り訂正符号を付加することにより、伝走路の伝送品質が劣化した状態においても、優先度の高い入力データを確実に伝送することができる。

【0013】

【発明の実施の形態】以下図面について、本発明の一実施の形態を詳述する。

【0014】図1において、10は全体として誤り訂正符号化多重化装置を示し、2つの同一構成でなる符号化部30A及び30Bと、多重化部33、外符号化部36、インターリーブ部41、内符号化部42及び変調部43から構成されている。

【0015】符号化部30A及び30Bには、それぞれ対応するビデオテープレコーダ等の画像データ供給装置(図示せず)から、互いに異なる画像データS1A及びS1Bが入力されている。また符号化部30A及び30Bには、例えば送信側においてオペレータが操作するようになされた優先度情報供給部(図示せず)から、デジタル多重放送システムにおける画像データS1A及びS1Bの優先度を示す優先度情報S40がオペレータの操作に応じて供給されている。ここでは、画像データS1Bは画像データS1Aに比べ優先度が高いものとして説明する。

【0016】符号化部30Aは、画像データS1Aを優先度情報S40に応じた符号発生量となるようにMPEG2方式により圧縮符号化する。この場合、符号化部30Aにおいて圧縮符号化される画像データS1Aは、優先度情報S40によつて低い優先度が割り当てられており、これに応じて符号化部30Aは画像データS1Aに対して例えば高い符号発生量が得られるような圧縮符号化を施す。この実施の形態の場合、符号化部30Aは優先度情報S40によつて指定された優先度に応じて、DCT処理において発生するDCT係数のうち、高次の係数までを符号化データとして伝送すると共に、量子化ステップサイズを細かく制御することにより、発生符号量を多くする。

【0017】このようにして圧縮符号化された画像データS1Aは、図2(A)に示すように所定データ単位(例えば1ピクチャ)ごとにヘッダ部H_Aが付加され、符号化データS2Aとして多重化部33(図1)に送出される。このとき、符号化部30Aは、優先度情報S40によつて指定された優先度を、符号化データS2Aの

ヘッダ部 H_A のMPEG2規格で決められたユーザ使用領域(Private Data)にユーザデータとして記述しておく。これにより多重化部33は、受け取った符号化データS2Aからユーザデータを読み取ることにより、当該符号化データS2Aの優先度を判別することができる。

【0018】また、符号化部30Bは、画像データS1Bを優先度情報S40に応じた符号発生量となるようにMPEG2方式により圧縮符号化する。この場合、符号化部30Bにおいて圧縮符号化される画像データS2Bは、優先度情報S40によつて高い優先度が割り当てられており、これに応じて符号化部30Bは画像データS1Bに対して例えば低い符号発生量が得られるような圧縮符号化を施す。この実施の形態の場合、符号化部30Bは優先度情報S40によつて指定された優先度に応じて、DCT処理において発生するDCT係数のうち、比較的高次の係数を切り捨てると共に、量子化ステップサイズを粗く制御することにより、発生符号量を少なくする。

【0019】このようにして圧縮符号化された画像データS1Bは、所定データ単位(例えば1ピクチャ)ごとにヘッダ部 H_B (図2(A))が付加され、符号化データS2Bとして多重化部33(図1)に送出される。このとき、符号化部30Bは、優先度情報S40によつて指定された優先度を、符号化データS2Bのヘッダ部 H_B のMPEG2規格で決められたユーザ使用領域(Private Data)にユーザデータとして記述しておく。これにより多重化部33は、受け取った符号化データS2Bからユーザデータを読み取ることにより、当該符号化データS2Bの優先度を判別することができる。

【0020】多重化部33は、図2(A)に示す符号化データS2A及びS2Bを、固定長のTSパケット(Transport Packet)としてパケット化した後多重化する。このとき多重化部33は、符号化データS2A及びS2Bをそれぞれ分割した結果得られる各ペイロードPLa及びPLbのバイト長を、符号化データS2A及びS2Bのヘッダ部 H_A 及び H_B に記入された優先度情報S40を基に制御する。すなわち図2(B)に示すように、優先度の高い符号化データS2Bを分割してなるペイロードPLbのバイト長を、優先度の低い符号化データS2Aを分割してなるペイロードPLaのバイト長よりも短く生成する。ここではペイロードPLbのバイト長を172[Byte]とし、ペイロードPLaのバイト長を188[Byte]とする。因に、各ペイロードPLa(188[Byte])及びPLb(172[Byte])は、それぞれ多重化部33におけるパケット化に際して、新たに付加された所定長のTSヘッダ部を含むものとする。

【0021】次に多重化部33は、ペイロードPLa及びPLbのバイト長に応じたリザーブ領域を付加し、ペイロードとリザーブ領域を合計したバイト長が一定になるようにする。すなわちペイロードPLaには16[byt

e]長のリザーブ領域RSaを付加し、ペイロードPLbには32[byte]長のリザーブ領域RSbを付加することにより204[Byte]長の固定長パケットを生成し、当該固定長パケットを多重化し符号化ストリームS3として外符号化部36に送出する。因に、ペイロードPLa及びPLbにそれぞれ付加されるリザーブ領域RSa及びRSbの長さは、後述する各パリティPRa及びPRbを付加する長さに応じた長さとなるようになされている。

【0022】外符号化部36は、符号化ストリームS3のリザーブ領域RSa及びRSbにそれぞれリードソロン符号方式の外符号によるパリティPRa及びPRbを付加することにより、図2(C)に示すように、ペイロードPLa及びPLbにパリティPRa及びPRbを付加したデータ配列を形成し、これを外符号化データS4としてインターリーブ部41に送出する。このとき外符号化部36は、パリティPRa及びPRbの誤り訂正能力を優先度情報S40を基に制御する。すなわち、優先度の高いペイロードPLbに付加されるパリティPRbのバイト長を長くし誤り訂正能力を高くし、優先度の低いペイロードPLaに付加されるパリティPRaのバイト長を短くし誤り訂正能力を低くする。かくして、画像データの優先度に応じた誤り訂正能力を有するパリティが付加される。

【0023】インターリーブ部41は図2(D)に示すように、外符号化データS4を当該インターリーブ部41が有するメモリ(図示せず)に書き込むことによりフレームを構成し、ヘッダHDを付加した後、矢印bに示すようにブロックインターリーブ方式で読み出す。ヘッダHDには、当該フレームを構成する各パケット(ペイロード+パリティ)の優先度情報が記述され、受信側の復号装置において、各パケットを対応する優先度に応じて復号するようになされている。

【0024】かかるインターリーブ処理を行うことにより、伝送時に集中的に発生する伝送誤りいわゆるバースト誤りが発生した場合においても誤り箇所が分散され、誤り訂正能力を強化し得る。

【0025】インターリーブ部41においてブロックインターリーブ処理が施された外符号化データS4は、インターリーブデータS5として内符号化部42に送出される。

【0026】内符号化部42において、インターリーブデータS5は畳み込み符号方式の内符号化による誤り訂正処理を受け、内符号化データS6として変調部43に送出され、当該変調部43においてデジタル変調処理を受け、送信信号S7として送信装置(図示せず)に供給され送信される。

【0027】従つて、誤り訂正符号化多重化装置10から伝送路に送信される送信信号S7には、優先度に応じて誤り訂正能力(パリティ長)が異なる2系統の画像デ

ータ(S1A及びS1B)が多重化されており、伝送路の伝送品質によつて送信信号S7の受信C/Nが小さくなつても、少なくとも誤り訂正能力の高い画像データS1Aは確実に受信器側で再生される。

【0028】以上の構成において、誤り訂正符号化多重化装置10は、外部から符号化部30A及び30Bに対して優先度情報S40が供給されると、各符号化部30A及び30Bは当該与えられた優先度情報S40に応じた優先度を、符号化データのヘッダ部にユーザデータとして記述する。このようにして各符号化データに優先度情報を付加することにより、各符号化データはそれぞれ符号化部30A及び30Bから多重化部33に出力され多重化処理される際に、各ヘッダ部から優先度情報を読み出すだけで、容易に優先度が判別される。

【0029】優先度が判別された符号化データは、それぞれの優先度に応じた外符号(パリティ)による誤り訂正能力が付加されることにより、伝送経路において伝送品質の劣化が生じて、誤り訂正能力の高い(すなわち優先度の高い)符号化データは再生側において確実に再生される。

【0030】また誤り訂正符号化多重化装置10の外符号化部36において優先度に応じた誤り訂正能力が付加された符号化データは、インターリーブ部41においてインターリーブ処理されることにより、伝送経路におけるバースト誤りを再生側で分散させ得る。この場合、当該インターリーブ部41に入力される符号化データは、その優先度に応じて異なるバイト長のパリティが付加されているが、当該異なるパリティが付加された各符号化データのバケット長は、ペイロード部及びパリティ部を合わせて等しい長さ(204[Byte])となつていることにより、インターリーブ部41において図2(D)に示すフレーム構造を容易に生成し得、これによりインターリーブ処理が簡単になる。

【0031】以上の構成によれば、優先度の高い画像データの誤り訂正能力を、優先度の低い画像データの誤り訂正能力よりも高くすることにより、豪雨等による伝送路の品質劣化に伴う信号減衰により送信信号のC/N比が劣化した場合においても、優先度の高い画像データを確実に伝送し得る。

【0032】なお上述の実施の形態においては、優先度の低い画像データS1Aの符号発生量を多くすると共に、優先度の高い画像データS1Bの符号発生量を少なくする場合について述べたが、本発明はこれに限らず、優先度の高い画像データの符号発生量を多くする等、優先度に応じた符号発生量は任意に設定し得る。この場合、符号発生量の多い符号化データにバイト長の長いパリティを付加する際には、多重化部33における多重化計画として当該符号化データをより多い率で多重化したり、又は可変レートでストリームを伝送し得るシステムにおいては伝送レートそのものを高くするといった処理

を行うようにすれば良い。

【0033】また上述の実施の形態においては、2つの画像データS1A及びS1Bに対して異なる2つの優先度を優先度情報S40によつて与える場合について述べたが、本発明はこれに限らず、それぞれの画像データS1A及びS1Bに対して与える優先度を例えば5段階等の複数の優先度から選択して与える等、優先度については種々のレベルのものから選択するようにしても良い。この場合、優先度に応じて符号化データに付加するパリティのバイト長を種々の長さに設定すれば良い。

【0034】また上述の実施の形態においては、外部から与えられる優先度情報S40に応じて各符号化データに付加するパリティ長を変える場合について述べたが、本発明はこれに限らず、各符号化部30A及び30Bに入力される画像データS1A及びS1Bをそれぞれ符号化した際に発生する符号量に応じて、発生符号量が少ない符号化データの優先度を高くして、これに付加するパリティ長を長くする等といった内部処理により優先度を決めるようにしても良い。

【0035】また上述の実施の形態においては、優先度情報S40を符号化部30A及び30Bに供給するようにしたが、本発明はこれに限らず、図1との対応部分に同一符号を付した図3に示す誤り訂正符号化多重化装置11のように、優先度情報S40を多重化部34に供給するようにしてもよい。すなわち、多重化部34は、優先度情報供給部(図示せず)から供給される優先度情報S40に応じて、符号化データS2A及びS2Bを図2(A)について上述した場合と同様にして各優先度に応じたデータ長に区切つて多重化し、符号化ストリームS3として外符号化部36に供給する。このとき、符号化ストリームS3を構成する各パケットのヘッダ部(TSヘッダ)に優先度情報S40を記入することにより、外符号化部36において優先度に応じたパリティPRa及びPRb(図2(C))が付加される。以降の処理は図1に示す誤り訂正符号化多重化装置10と同様であり、図3に示す誤り訂正符号化多重化装置11の構成によれば、多重化部34において各符号化データS2A及びS2Bに優先度を付加することにより、各符号化データS2A及びS2Bに対して当該優先度に応じた誤り訂正能力を付加することができる。

【0036】また上述の実施の形態においては、優先度情報S40を符号化部30A及び30Bに供給するようにしたが、本発明はこれに限らず、図1との対応部分に同一符号を付した図4に示す誤り訂正符号化多重化装置12のように、当該優先度情報S40を符号化部30A、30B及び多重化部34に供給するようにしてもよい。この場合、各符号化部30A及び30Bは画像データS1A及びS1Bに対して、優先度情報S40に応じてそれぞれを符号化すると共に、多重化部34において各符号化データS2A及びS2Bを優先度に応じたデー

タ長に区切つてリザーブ領域を付加することにより、図2(B)について上述した場合と同様の符号化ストリームS3を形成して外符号化部36に送出する。この場合、符号化ストリームS3を構成する符号化データS2A及びS2Bに対応した各パケットにはそれぞれTSヘッダが付加され、各TSヘッダのユーザ領域に優先度情報がユーザデータとして記述されることにより、当該符号化ストリームS3を受け取った外符号化部36は、TSヘッダ部の優先度情報に基づいて、図2(C)について上述した場合と同様のパリティPRa及びPRbを各パケットに付加することにより、各符号化データS2A及びS2Bに対して優先度に応じた誤り訂正能力を付加することができる。

【0037】また上述の実施の形態においては、優先度情報S40を符号化部30A及び30Bに供給するようにしたが、本発明はこれに限らず、図1との対応部分に同一符号を付した図5に示す誤り訂正符号化多重化装置13のように、当該優先度情報S40を多重化部34及び外符号化部37に供給するようにしてもよい。この場合、多重化部34において図2(B)について上述した場合と同様にして、各符号化データS2A及びS2Bを優先度に応じたデータ長に区切ると共に所定のリザーブ領域を付加した後これらを多重化することにより符号化ストリームS3を形成し、これを外符号化部37に送出する。外符号化部37は符号化ストリームS3に多重化された各符号化データS2A及びS2Bの各パケットに対して、優先度情報S40に応じたバイト長のパリティを付加することにより、各符号化データS2A及びS2Bに対して優先度に応じた誤り訂正能力を付加することができる。

【0038】また上述の実施の形態においては、優先度情報S40を符号化部30A及び30Bに供給するようにしたが、本発明はこれに限らず、図1との対応部分に同一符号を付した図6に示す誤り訂正符号化多重化装置15のように、当該優先度情報S40を符号化部30A、30B、多重化部34及び外符号化部37に供給するようにしてもよい。この場合、各符号化部30A及び30Bは画像データS1A及びS1Bを優先度情報S40に応じて符号化すると共に、多重化部34において各符号化データS2A及びS2Bを優先度に応じたデータ長に区切つてリザーブ領域を付加することにより、図2(B)について上述した場合と同様の符号化ストリームS3を形成して外符号化部36に送出する。外符号化部37は符号化ストリームS3に多重化された各符号化データS2A及びS2Bの各パケットのリザーブ領域に、優先度情報S40に応じたバイト長のパリティを付加することにより、各符号化データS2A及びS2Bに対して優先度に応じた誤り訂正能力を付加することができる。

【0039】また上述の実施の形態においては、優先度

情報S40を符号化部30A及び30Bに供給するようにしたが、本発明はこれに限らず、当該優先度情報S40を外符号化部のみに供給するようにしてもよい。すなわち図1との対応部分に同一符号を付して示す図7において、16は全体として誤り訂正符号化多重化装置を示し、2つの同一構成でなる符号化部31A及び31B、多重化部35、外符号化部37、インターリーブ部41、内符号化部42、変調部43から構成されている。

【0040】符号化部31A及び31Bには、それぞれ対応するビデオテープレコーダ等の画像データ供給装置(図示せず)から、画像データS1A及びS1Bが入力されており、当該符号化部31A及び31Bはそれぞれ対応する画像データS1A及びS1BをMPEG2方式により圧縮符号化し、符号化データS2A及びS2Bとして多重化部35に供給する。

【0041】多重化部35は、図2との対応部分に同一符号を付して示す図8(A)において、符号化データS2A及びS2Bをそれぞれ固定長のペイロードPLa及びPLbに分割した後、当該ペイロードPLa及びPLbを多重化し、図8(B)に示す符号化ストリームS13として外符号化部37(図7)に送出する。ここで外符号化部37には、優先度情報供給部(図示せず)から、デジタル多重放送システムにおける画像データS1A及びS1Bの優先度を示す優先度情報S40が供給されている。

【0042】外符号化部37は符号化ストリームS13のペイロードPLa及びPLbに対し、それぞれリードソロモン符号等の外符号によるパリティPRa及びPRbを付加し、外符号化データS4としてインターリーブ部41に送出する。このとき外符号化部37は、ペイロードPLa、PLb、パリティPRa及びPRbのバイト長を優先度情報S40を基に制御する。すなわち図8(C)に示すように、優先度の高いペイロードPLbのバイト長を優先度の低いペイロードPLaのバイト長に比べて短くし、当該優先度の高いペイロードPLbに付加されるパリティPRbのバイト長を長くすることにより誤り訂正能力を高くし、これに対して優先度の低いペイロードPLaに付加されるパリティPRaのバイト長を短くすることにより誤り訂正能力を低くし、ペイロードとパリティの合計長を一定にする。かくして、一定のパケット長を維持しながら画像データの優先度に応じた誤り訂正能力を有するパリティが付加される。

【0043】インターリーブ部41において、外符号化データS4はインターリーブ処理を受け、インターリーブデータS5として内符号化部42に送出される。すなわち図8(D)に示すように、インターリーブ部41は外符号化データS4を当該インターリーブ部41が有するメモリ(図示せず)に書き込み、ヘッダHDを付加した後、矢印bに示すようにブロックインターリーブ方式で読み出す。以降の処理は図1に示す誤り訂正符号化多

重化装置10と同様であり、図7に示す誤り訂正符号化多重化装置16の構成によれば、外符号化部37において符号化ストリームS13を構成する各符号化データS2A及びS2Bに対応したパケットに優先度を付加することにより、各符号化データS2A及びS2Bに対して当該優先度に応じた誤り訂正能力を付加することができる。

【0044】この場合、例えば図7との対応部分に同一符号を付して示す図9の誤り訂正符号化多重化装置14のように、外符号化部37に加えて符号化部31A及び31Bにも優先度情報S40を供給し、当該符号化部31A及び31Bにおいて各優先度に応じた符号化を行うこともできる。

【0045】また、上述の実施の形態においては、優先度情報S40を基に各画像データの優先度を決定したが、本発明はこれに限らず、例えば各符号化部毎に優先度を設定し、かかる符号化部の優先度を基に各画像データの優先度を決定してもよい。

【0046】すなわち図1との対応部分に同一符号を付して示す図10において17は全体として誤り訂正符号化多重化装置を示し、2個の同一構成でなる符号化部32A及び32B、多重化部38、外符号化部36、インターリーブ部41、内符号化部42、変調部43から構成されている。

【0047】符号化部32A及び32Bには、それぞれ対応するビデオテーブルコード等の画像データ供給装置（図示せず）から、画像データS1A及びS1Bが入力されており、当該符号化部32A及び32Bはそれぞれ対応する画像データS1A及びS1BをMPEG2方式により圧縮符号化し、符号化データS2A及びS2Bとして多重化部38に供給する。このとき符号化部32A及び32Bは、それぞれ当該符号化部32A及び32Bの優先度を示す優先度情報S30A及びS30Bを多重化部38に送出する。この優先度は、予め符号化部32A及び32Bに固定的な優先度を割り当てることにより、例えば符号化部32Bの優先度が符号化部32Aの優先度よりも常に高く設定したり、又は各符号化部32A及び32Bに入力される画像データS1A及びS1Bに応じて、その画像内容に応じた優先度を各符号化部32A及び32Bが設定するようにしても良い。画像内容に応じて優先度を設定する場合には、各符号化部32A及び32Bにそれぞれ入力される画像データS1A及びS1Bを符号化した際の符号発生量に応じてその優先度を決定したり、又は入力される画像データS1A及びS1Bに予め優先度を表すデータを付加しておく等、種々の方法を用いることができる。

【0048】多重化部38は、符号化データS2A及びS2Bを固定長パケット化した後多重化する。このとき多重化部38は、符号化データS2A及びS2Bを分割してなるペイロードPLa及びPLbのバイト長を、優

先度情報S30A及びS30Bを基に制御する。すなわち図2(B)に示すように、多重化部38は優先度の高い符号化データS2Bを分割してなるペイロードPLbのバイト長を、優先度の低い符号化データS2Aを分割してなるペイロードPLaのバイト長よりも短く生成し、さらにペイロードPLa及びPLbのバイト長に応じたリザーブ領域を付加してペイロードとリザーブ領域を合計したバイト長が一定な固定長パケットを生成し、当該固定長パケットを多重化し符号化ストリームS3として外符号化部36に送出する。

【0049】外符号化部36は、符号化ストリームS3のペイロードPLa及びPLbのリザーブ領域に、リードソロモン符号方式の外符号によるパリティPRa及びPRbを付加し、外符号化データS4としてインターリーブ部41に送出する。このとき外符号化部36は、ペイロードPLa及びPLbのバイト長に応じて当該ペイロードPLa及びPLbの優先度を判別し、当該優先度に応じてパリティPRa及びPRbの誤り訂正能力を設定する。かくして、各符号化部の優先度に応じた誤り訂正が行われる。以降の処理は図1に示す誤り訂正符号化多重化装置10と同様である。

【0050】また、図10について上述した誤り訂正符号化多重化装置17においては符号化部32A及び32Bから出力される優先度情報S30A及びS30Bを多重化部38のみに供給する場合について述べたが、本発明はこれに限らず、図10との対応部分に同一符号を付して示す図11に示すように、符号化部32A及び32Bから出力される優先度情報S30A及びS30Bを多重化部38及び外符号化部39に供給するようにしても良い。

【0051】この場合、外符号化部39は多重化部38から出力される符号化ストリームS3（図2(B)）のペイロードPLa及びPLbのリザーブ領域に、リードソロモン符号方式の外符号によるパリティPRa及びPRbを、優先度情報S30A及びS30Bに基づく誤り訂正能力（パリティ長）で付加し、これを外符号化データS4としてインターリーブ部41に送出する。かくして、各符号化部32A及び32Bから出力される優先度情報S30A及びS30Bに応じて各符号化データに誤り訂正能力が付加される。

【0052】また図10について上述した誤り訂正符号化多重化装置17においては符号化部32A及び32Bから出力される優先度情報S30A及びS30Bを多重化部38に供給する場合について述べたが、本発明はこれに限らず、図7及び図10との対応部分に同一符号を付して示す図12の誤り訂正符号化多重化装置18のように、各符号化部32A及び32Bから出力される優先度情報S30A及びS30Bを外符号化部37のみに供給するようにしても良い。

【0053】この場合、外符号化部37は、多重化部3

5から出力される符号化ストリームS13(図8(B))のペイロードPLa及びPLbに、優先度情報S30A及びS30Bに応じた誤り訂正能力(パリティ長)のパリティPRa及びPRb(図8(C))を付加し、これを外符号化データS4としてインターリーブ部41に送出する。かくして、各符号化部32A及び32Bから出力される優先度情報S30A及びS30Bに応じて各符号化データに誤り訂正能力が付加される。

【0054】なお、上述の実施の形態においては、符号化部30A(31A、32A)及び30B(31B、32B)はそれぞれ異なる画像データを符号化したが、本発明はこれに限らず、同一の画像データを異なる方法で符号化して複数の符号化データを生成し、かかる符号化データに優先度を設定するようにしても良い。

【0055】すなわち図13において、20は全体として誤り訂正符号化多重化装置を示し、2個の同一構成となる符号化部40A及び40B、多重化部34、外符号化部36、インターリーブ部41、内符号化部42、変調部43から構成されている。符号化部40A及び40Bには、ビデオテープレコーダ等の画像データ供給装置(図示せず)から画像データS1が入力されており、当該符号化部40A及び40Bは当該画像データS1をMPEG2方式により圧縮符号化し、符号化データS2A及びS2Bとして多重化部34に供給する。このとき、符号化部40Aは画像データS1をHDTV(High Definition Television、高精細度テレビジョン)規格で符号化し符号化データS2Aとして多重化部34に送出する。これに対して符号化部40Bは画像データS1をSDTV(Standard Definition Television、標準精細度テレビジョン)規格で符号化し符号化データS2Bとして多重化部34に送出する。

【0056】多重化部34には優先度情報供給装置(図示せず)から優先度情報S40が供給されており、かかる優先度情報S40は、画像データS1をSDTV規格で符号化してなる符号化データS2Bの優先度が画像データS1をHDTV規格で符号化してなる符号化データS2Aの優先度よりも高く設定されている。多重化部34は、符号化データS2A及びS2Bを固定長パケット化した後多重化する。このとき多重化部34は、符号化データS2A及びS2Bを分割してなるペイロードPLa及びPLbのバイト長を、優先度情報S40を基に制御する。すなわち図2(B)に示すように、多重化部34は優先度の高い符号化データS2Bを分割してなるペイロードPLbのバイト長を、優先度の低い符号化データS2Aを分割してなるペイロードPLaのバイト長よりも短く生成し、さらにペイロードPLa及びPLbのバイト長に応じたりザーブ領域を付加してペイロードとリザーブ領域を合計したバイト長が一定な固定長パケットを生成し、当該固定長パケットを多重化し符号化ストリームS3として外符号化部36に送出する。このと

き、符号化ストリームS3のヘッダ部に優先度情報S40を記入する。

【0057】外符号化部36は、符号化ストリームS3のペイロードPLa及びPLbに対し、リードソロモン符号方式の外符号によるパリティPRa及びPRbを付加し、外符号化データS4としてインターリーブ部41に送出する。このとき外符号化部36は、パリティPRa及びPRbの誤り訂正能力を優先度情報S40を基に制御する。すなわち、優先度の高いペイロードPLbに付加されるパリティPRbのバイト長を長くし誤り訂正能力を高くし、優先度の低いペイロードPLaに付加されるパリティPRaのバイト長を短くし誤り訂正能力を低くする。かくして、放送データの優先度に応じた誤り訂正能力を有するパリティが付加される。

【0058】ここで、画像データS1をSDTV規格で符号化して得られた符号化データS2Bに付加されたパリティPRbは、当該画像データS1をHDTV規格で符号化して得られた符号化データS2Aに付加されたパリティPRaよりも誤り訂正能力が高いため、豪雨等による伝送路の品質劣化に伴う信号減衰により送信信号のC/N比が劣化し、受信側においてHDTV規格の符号化データS2Aを復号し得ない場合においても、SDTV規格の符号化データS2Bを復号し得る。すなわち、図14(A)に示すように、受信側において通常はHDTV規格の符号化データS2Aを復号し、C/N比が劣化してHDTV規格の符号化データS2Aを復号し得なくなつた場合、より誤り訂正能力の高いSDTV規格の符号化データS2Bを復号するようにすることにより、伝送路の品質劣化の影響を復号画像の画質低下にとどめ、伝送路の品質劣化により受信不能となることを防ぎ得る。

【0059】また上述の実施の形態においては、符号化部30A(31A、32A、40A)及び30B(31B、32B、40B)にはそれぞれ画像データを入力したが、本発明はこれに限らず、画像データ以外の様々な放送データを入力するようにしてもよい。すなわち図14(B)に示すようにSDTV規格の画像データと文字放送データを入力し、当該文字放送データの優先度を高く設定することにより、豪雨等による伝送路の品質劣化に伴う信号減衰により送信信号のC/N比が劣化し受信側においてSDTV規格の画像データを復号し得ない場合においても文字放送データを復号し得るため、緊急放送等を当該文字放送データを用いて放送し得る。同様に、図14(C)に示すように動画データ及び静止画データの組合せにおいて静止画データの優先度を高くしたり、又は図14(D)に示すようにSDTV規格の画像データ及び音声放送データの組合せにおいて音声放送データの優先度を高くしたり、又は図14(E)に示すように動画データ及びクローズドキャプション(字幕放送)データの組合せにおいてクローズドキャプションデ

ータの優先度を高くしたり、又は図14(F)に示すように動画データ(人物(動画)+背景(動画))及び人物(動画)+背景(静止画)画像データの組合せにおいて人物(動画)+背景(静止画)画像データの優先度を高くする等、符号化するデータの組合せ及び優先度の付け方としては種々のものを適用し得る。

【0060】また上述の実施の形態においては、誤り訂正符号化多重化装置10は2個の符号化部30A(31A、32A、40A)及び30B(31B、32B、40B)を有するようにしたが、本発明はこれに限らず、2個以上の符号化部を有するようにしても良い。すなわち図15において、21は全体として誤り訂正符号化多重化装置を示し、3個の同一構成でなる符号化部31A～31C、多重化部45、外符号化部36、インターリーブ部41、内符号化部42、変調部43から構成されている。符号化部31A及び31Bには、ビデオテープレコーダ等の画像データ供給装置(図示せず)から画像データS1が入力されており、当該符号化部31Aは当該画像データS1をMPEG2方式によりHDTV規格で符号化し符号化データS2Aとして多重化部45に送出し、当該符号化部31Bは当該画像データS1をMPEG2方式によりSDTV規格で符号化し符号化データS2Bとして多重化部45に送出する。さらに、符号化部31Cには文字放送データ供給装置(図示せず)から文字放送データS1Cが供給されており、当該符号化部31Aは当該画像データS1をMPEG2方式により符号化し符号化データS2Cとして多重化部45に送出する。

【0061】多重化部45は、図示しない優先度情報供給装置から供給される優先度情報S40に基づき符号化データS2A～S2Cを固定長パケット化して多重化し、符号化ストリームS3として外符号化部36に送出する。ここで、優先度情報S40の示す優先度は文字放送データS1Cを符号化してなる符号化データS2Cが最も高く、次いで画像データS1をSDTV規格で符号化してなる符号化データS2B、画像データS1をHDTV規格で符号化してなる符号化データS2Aの順に優先度が低くなる。このとき多重化部45は、符号化ストリームS3のヘッダ部に優先度情報S40を記入する。外符号化部36は、符号化ストリームS3に対し優先度情報S40に応じた外符号による誤り訂正を行う。以降の処理は図1に示す誤り訂正符号化多重化装置10と同様である。

【0062】この場合、図16に示すように受信側において通常はHDTV規格の符号化データS2Aを復号し、C/N比が劣化してHDTV規格の符号化データS2Aを復号し得なくなつた場合、これより誤り訂正能力の高いSDTV規格の符号化データS2Bを復号し、さらにC/N比が劣化してSDTV規格の符号化データS2Aを復号し得なくなつた場合、これより誤り訂正能力

の高い文字放送データの符号化データS2Cを復号するようにすることにより、伝送路の品質劣化により受信不能となることを防ぎ得る。

【0063】また上述の実施の形態においては、送信側が有する優先度情報供給部から供給される優先度情報に基づき各放送データの誤り訂正能力を設定したが、本発明はこれに限らず、例えば受信側が任意に優先度情報の内容を設定して送信側に供給し、送信側はかかる優先度情報を基に各放送データの誤り訂正能力を設定するようにしても良い。すなわち図17に示すように、受信側の復号装置120から、優先度情報S120が電話回線やCATV(Cable Television)等の回線を経由して送信側の誤り訂正符号化多重化装置110に供給される。ここで、優先度情報S120が示す各放送データの優先度は、受信者が復号装置120を用いて任意に設定する。誤り訂正符号化多重化装置110は、各符号化データに対し優先度情報S120に応じた誤り訂正能力を行うことにより、受信者が指定する優先度が高い放送データを確実に復号し得る。

【0064】また、上述の実施の形態においては、リードソロモン符号方式及び畳み込み符号方式による誤り訂正処理を用いたが、本発明はこれに限らず、他の方式誤り訂正処理を用いても良い。

【0065】

【発明の効果】上述のように本発明によれば、入力データに対して当該入力データの優先度に応じた誤り訂正能力を有する誤り訂正符号を付加するようにしたことにより、伝送路の伝送品質が劣化した状態においても、優先度の高い入力データを確実に伝送し得る誤り訂正符号化多重化装置を容易に実現できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明による誤り訂正符号化多重化装置の構成を示すブロック図である。

【図2】本発明による多重化処理の説明に供する略線図である。

【図3】他の実施の形態による誤り訂正符号化多重化装置の構成を示すブロック図である。

【図4】他の実施の形態による誤り訂正符号化多重化装置の構成を示すブロック図である。

【図5】他の実施の形態による誤り訂正符号化多重化装置の構成を示すブロック図である。

【図6】他の実施の形態による誤り訂正符号化多重化装置の構成を示すブロック図である。

【図7】他の実施の形態による誤り訂正符号化多重化装置の構成を示すブロック図である。

【図8】他の実施の形態による多重化処理の説明に供する略線図である。

【図9】他の実施の形態による誤り訂正符号化多重化装置の構成を示すブロック図である。

【図10】他の実施の形態による誤り訂正符号化多重化

装置の構成を示すブロック図である。

【図11】他の実施の形態による誤り訂正符号化多重化装置の構成を示すブロック図である。

【図12】他の実施の形態による誤り訂正符号化多重化装置の構成を示すブロック図である。

【図13】他の実施の形態による誤り訂正符号化多重化装置の構成を示すブロック図である。

【図14】優先度情報の利用例を示す略線図である。

【図15】他の実施の形態による誤り訂正符号化多重化装置の構成を示すブロック図である。

【図16】優先度情報の利用例を示す略線図である。

【図17】優先度情報の送信を示すブロック図である。

【図1】

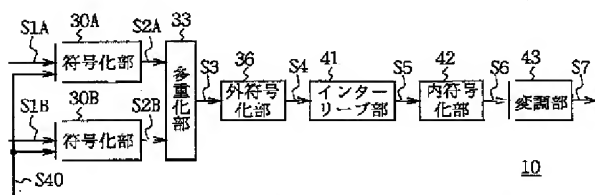


図1 本発明による誤り訂正符号化多重化装置

【図3】

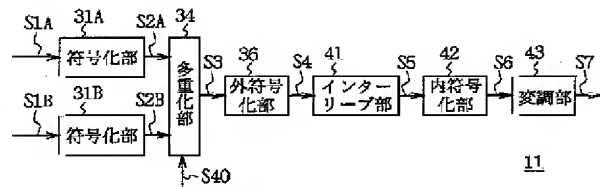


図3 他の実施の形態による誤り訂正符号化多重化装置

【図4】

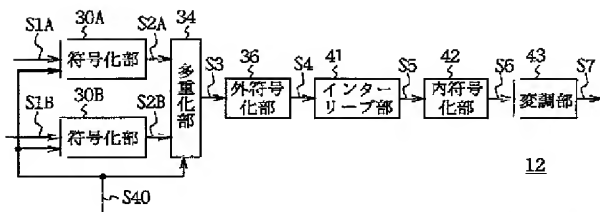


図4 他の実施の形態による誤り訂正符号化多重化装置

【図5】

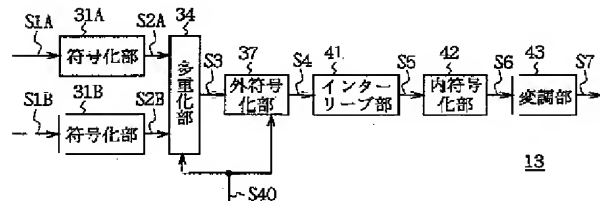


図5 他の実施の形態による誤り訂正符号化多重化装置

【図6】

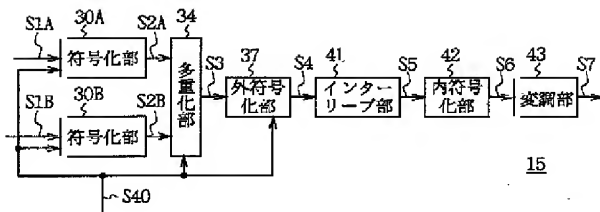


図6 他の実施の形態による誤り訂正符号化多重化装置

【図7】

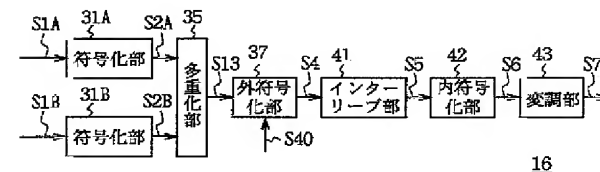


図7 他の実施の形態による誤り訂正符号化多重化装置

【図2】

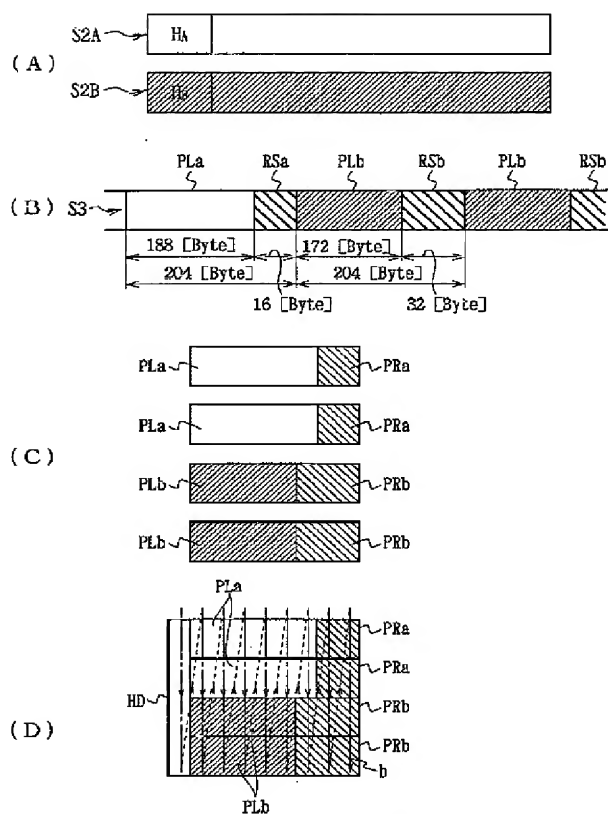


図2 本発明による多重化処理

【図8】

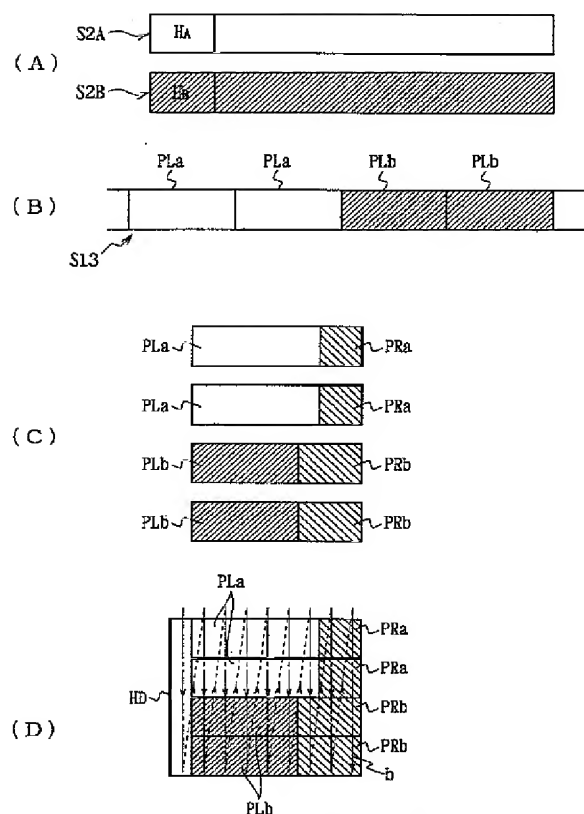


図8 他の実施の形態による多重化処理

【図9】

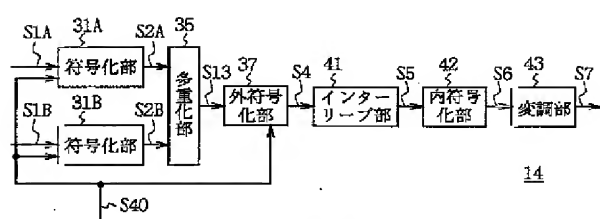


図9 他の実施の形態による誤り訂正符号化多重化装置

【図10】

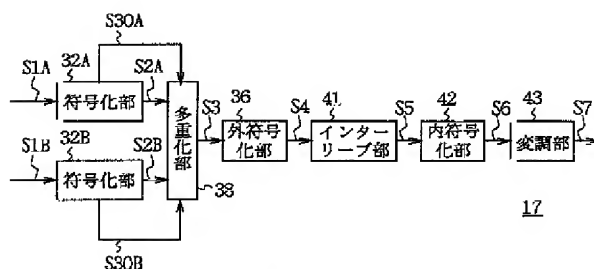


図10 他の実施の形態による誤り訂正符号化多重化装置

【図16】

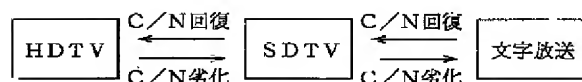


図16 優先度情報の利用例

【図18】

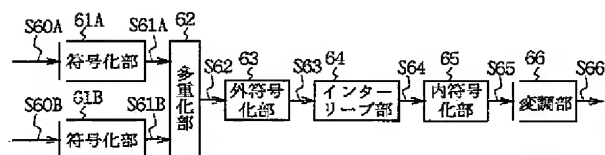


図18 符号化多重化装置

【図11】

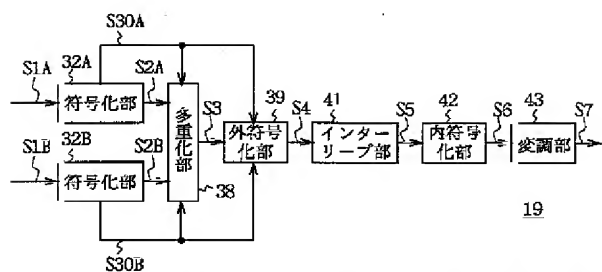


図11 他の実施の形態による誤り訂正符号化多重化装置

【図12】

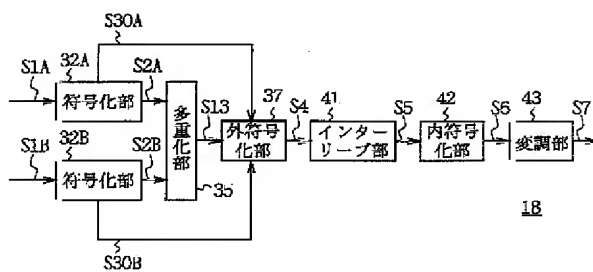


図12 他の実施の形態による誤り訂正符号化多重化装置

【図13】

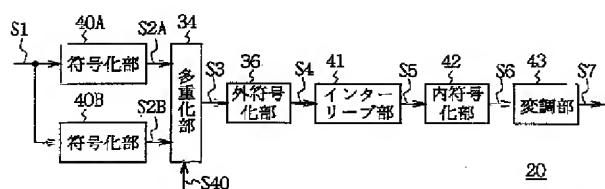


図13 他の実施の形態による誤り訂正符号化多重化装置

【図15】

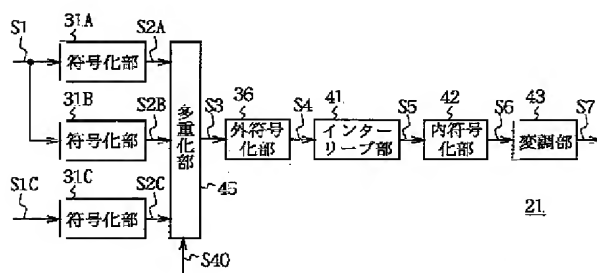


図15 他の実施の形態による誤り訂正符号化多重化装置

【図14】

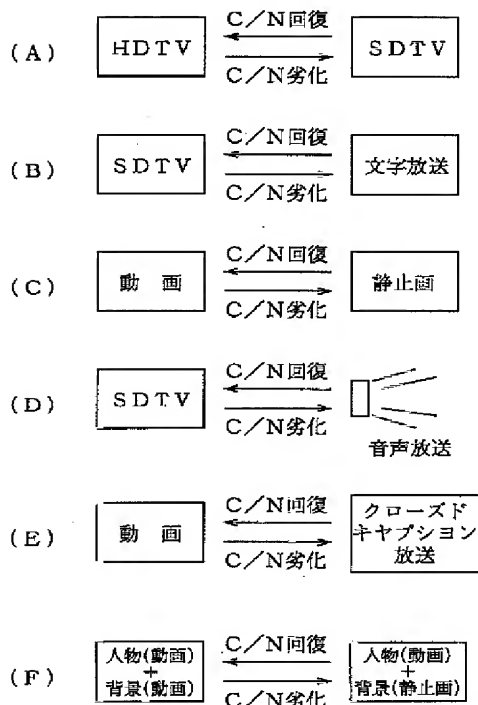


図14 優先度情報の利用例

【図17】

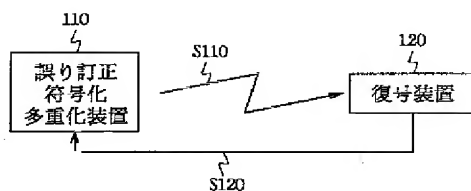


図17 優先度情報の送信

【 図 1 9 】

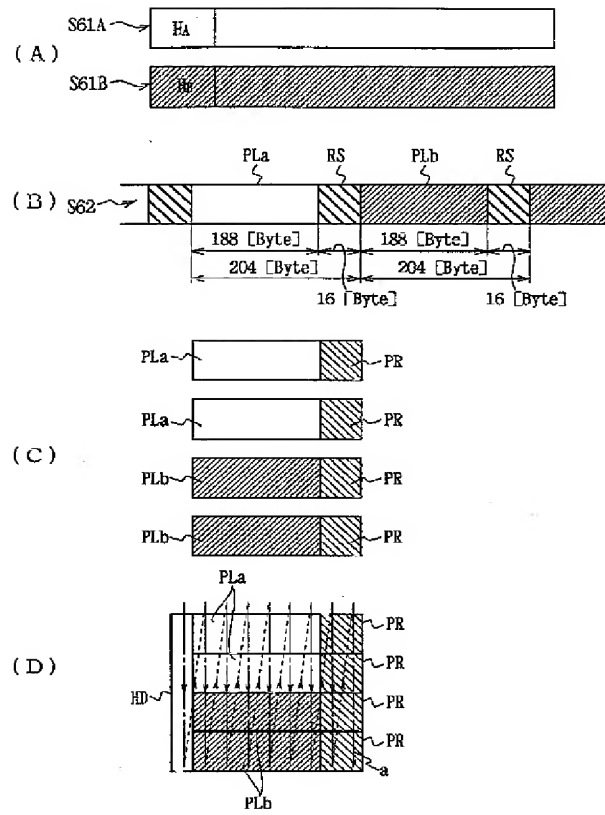


図 1 9 多重化処理